

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①⑪ N° de publication : **2 796 985**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **99 09777**

⑤① Int Cl⁷ : F 01 N 3/08, F 01 N 3/20, 9/00, 3/035

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ SYSTÈME ET PROCÉDE DE TRAITEMENT DES PARTICULES ET DES OXYDES D'AZOTE
POUR UN MOTEUR A COMBUSTION.

②② Date de dépôt : 28.07.99.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *RENAULT Société par actions
simplifiée* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 02.02.01 Bulletin 01/05.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 06.09.02 Bulletin 02/36.

⑦② Inventeur(s) : LUNATI SABINE.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

FR 2 796 985 - B1



"Système et procédé de traitement des particules et des oxydes d'azote pour un moteur à combustion"

L'invention concerne un système et un procédé de traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion.

5 L'invention concerne plus particulièrement un système de traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion, notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, du type comportant un piège à NOx en amont d'un filtre à particules et un procédé de pilotage d'un
10 tel système.

On connaît des exemples de systèmes de traitement des gaz d'échappement qui permettent de diminuer les émissions de substances polluantes tels que les oxydes d'azote et les particules.

15 Les moteurs diesels est certains moteurs à essence (ou allumage commandé) fonctionnent avec des mélanges carburés pauvres, c'est-à-dire avec un excès d'oxygène.

La combustion des mélanges pauvres produit des oxydes d'azote ou NOx qu'il est nécessaire de traiter par conversion
20 catalytique.

Pour réduire les NOx alors que les gaz d'échappement sont riches en oxygène, une méthode consiste à stocker les NOx contenus dans les gaz d'échappement dans un piège encore appelé NOxtrap et à traiter périodiquement les NOx
25 ainsi piégés en injectant massivement des substances réductrices tel que du carburant. Le document EP-B-0.560.991 décrit un tel dispositif de stockage des NOx ainsi que différentes stratégies de régénération.

Les moteurs à combustion interne et en particulier les
30 moteurs diesels produisent par ailleurs des particules ou suies constituées d'hydrocarbures imbrûlés insolubles.

Pour traiter ses particules une méthode similaire à celle du piège à NOx a été développée, elle consiste à utiliser un

filtre à particules qui piège les suies émises par le moteur et à venir périodiquement détruire ces particules en les brûlant.

Cette phase de régénération des filtres est obtenue à partir de moyens de chauffage pilotés, ou bien encore en
5 augmentant temporairement la température des gaz d'échappement au moyen de post-combustion.

L'invention propose un système de traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion, notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, du
10 type comportant un filtre à particules, caractérisé en ce qu'un piège à oxydes d'azote est disposé en amont du filtre à particules.

L'invention a plus particulièrement pour objet de mettre à profit l'enrichissement ponctuel des gaz d'échappement en
15 oxydes d'azote, lors de la régénération du piège à NOx, pour favoriser la combustion des particules dans le filtre à particules à plus basse température grâce au pouvoir oxydant du NO₂ et ainsi de diminuer voire de supprimer le chauffage additionnel du filtre à particules.

20 Selon d'autres caractéristiques du système :

- le filtre à particules est du type catalytique ;
- un système d'injection d'un agent réducteur est disposé en amont du piège à NOx ;
- le filtre à particules comporte un moyen de chauffage ;
- 25 - le moyen de chauffage est le filtre à particules utilisé comme résistance électrique de chauffage ;
- le moyen de chauffage est placé en amont du filtre à particules ;
- le système comporte des moyens de mesure de la
30 concentration en oxydes d'azote dans les gaz d'échappement en aval du piège à oxydes d'azote correspondant à la valeur du niveau de remplissage du piège à oxydes d'azote ;
- le système comporte des moyens pour déterminer la valeur du niveau de chargement du filtre à particules.

L'invention propose aussi un procédé de pilotage d'un système de traitement des gaz d'échappement d'un moteur à combustion, notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, caractérisé en ce que, lorsque la
5 valeur du niveau de remplissage du piège à NOx est comprise entre une première valeur minimum et une première valeur maximum prédéterminées et que la valeur du niveau de chargement du filtre à particules est comprise entre une
10 seconde valeur minimum et une seconde valeur maximum prédéterminées, les phases de régénération du piège à NOx et du filtre à particules sont opérées de façon simultanée de façon à optimiser l'efficacité du système de traitement.

Selon d'autres caractéristiques du procédé :

- lorsque la valeur du niveau de remplissage du piège à
15 NOx atteint une première valeur maximum prédéterminée alors que la valeur du niveau de chargement du filtre à particules est inférieure à une seconde valeur minimum, une quantité suffisante d'agent réducteur est injectée pour régénérer au moins partiellement le piège à Nox ;

20 - le taux de recirculation des gaz d'échappement est augmenté ponctuellement pour réduire la quantité d'agent réducteur à injecter ;

- lorsque le niveau de chargement du filtre à particules atteint une seconde valeur maximum prédéterminée alors que
25 la valeur du niveau de remplissage du piège à NOx est inférieure à une première valeur minimum, la régénération du filtre à particules est réalisée au moins partiellement sans que la régénération du piège à oxydes d'azote ne soit mise en œuvre.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera à la figure unique en annexe.

La figure unique est une représentation schématique d'une ligne d'échappement équipée d'un système de traitement des gaz d'échappement selon l'invention.

On a représenté sur la figure unique, un système de
5 traitement 10 des gaz de d'échappement G d'un moteur à combustion 12. Le moteur 12 est un moteur diesel ou un moteur à essence fonctionnant en mélange pauvre tel qu'un moteur à essence à injection directe.

Une ligne 14 permet l'écoulement des gaz G du moteur
10 vers l'atmosphère. Un système de traitement 10 destiné à purifier les gaz d'échappement G se situe à l'intérieur de la ligne 14. Il se compose principalement d'un piège à NOx 23 et d'un filtre à particules 20. Ces éléments sont placés successivement d'amont en aval dans la ligne 14 dans le sens
15 d'écoulement des gaz G.

Avantageusement, un catalyseur d'oxydation 30 et un système d'injection 22 d'un agent réducteur sont placées en amont du piège à NOx 23.

L'agent réducteur utilisé est de préférence le carburant
20 utilisé pour le fonctionnement du moteur tel que de l'essence, du fioul, de l'isooctane, etc.

Avantageusement, des moyens de chauffage 18 sont insérés en amont ou dans le filtre à particules 20.

Le catalyseur d'oxydation 30, le piège à NOx 23, le
25 système d'injection 22, le filtre à particules 20 et le système de chauffage 18 sont placés dans une même enveloppe 24 ou dans plusieurs enveloppes distinctes.

Avantageusement le filtre à particules 20 est recouvert d'une imprégnation catalytique.

30 Avantageusement une sonde de pression 32 est reliée à deux prises de pression 34 et 36 placées respectivement en amont et en aval du filtre à particules 20.

Avantageusement, une sonde 56 à NOx mesure la concentration en NOx dans les gaz d'échappement G en aval du piège 23 à NOx.

Le fonctionnement du système de traitement 10 est le suivant.

Les gaz d'échappement G produits par le moteur 12 sont envoyés dans la ligne 14. Ils traversent successivement le catalyseur d'oxydation 30, le piège 23 à NOx et le filtre à particules 20.

Le catalyseur d'oxydation 30 à deux fonctions principales.

La première est l'oxydation des hydrocarbures imbrûlés à la sortie du moteur.

La seconde est l'oxydation du monoxyde d'azote en oxydes d'azote. Ce dernier est un oxydant très puissant au même titre que l'ozone.

Selon une variante (non représentée), le catalyseur d'oxydation 30 peut-être supprimé.

Selon une autre variante (non représentée) le moteur est équipé d'un circuit de recirculation des gaz d'échappement. L'air admis dans le moteur est usuellement de l'air frais provenant de l'atmosphère, la recirculation des gaz G permet de mélanger cet air frais avec des gaz d'échappement G. Cela a notamment pour effet de diminuer la concentration en oxygène dans les gaz d'échappement G.

Le piège 23 à NOx permet de stocker des NOx présents dans les gaz d'échappement lorsque la composition de ces derniers ne permet pas leur réduction.

Pour que le stockage des NOx soit possible, il faut être en milieu oxydant et il faut que le piège 23 ne soit pas saturé. Le principe de stockage des NOx est le suivant. Le NO préalablement oxydé en NO2 est stocké dans le piège 23 sous forme de nitrates. La phase de stockage n'est possible qu'en milieu oxydant.

Pour régénérer le piège 23 et libérer les NOx, il faut d'une part une température suffisante, et d'autre part se placer en condition réductrice, c'est-à-dire en milieu pauvre en oxygène. Ces conditions réductrices sont obtenues grâce à
5 l'injection de carburant par le système d'injection 22 en entrée du piège 23 en quantité suffisante pour éliminer l'excès d'oxygène et régénérer le piège à NOx.

Conformément à l'invention, le piège 23 ne comporte pas ou peut de catalyseur de réduction, de sorte que lors de la
10 phase de régénération les NOx libérés sont pas ou peut réduits. Le système de traitement 10 comporte donc en aval du filtre 20 des moyens catalytiques favorisant la réduction des NOx libérés du piège 23.

Selon une variante le système d'injection 22 est
15 constitué des injecteurs du moteur 12.

La fréquence de déclenchement de la phase de régénération du piège 23 va dépendre de son niveau de remplissage ainsi que du niveau de chargement du filtre à particules 20 comme cela va être expliqué ci-après.

20 Le filtre à particules 20 piège les particules présentes dans les gaz d'échappement. Périodiquement il est nécessaire de régénérer le filtre 20 par combustion des suies piégées.

La régénération du filtre à particules 20 nécessite une température des gaz d'échappement supérieure ou égale à la
25 température de combustion des particules. Il est nécessaire, dans certains cas, d'augmenter la température des gaz d'échappement ou de diminuer la température de combustion des particules pour favoriser la phase de régénération.

Deux types d'assistance peuvent être mises en œuvre.

30 Une première assistance dite active est obtenue par le système de chauffage 18.

Elle est mise en œuvre lorsque la température des gaz d'échappement G en amont du filtre à particules 20 est

insuffisante, c'est à dire inférieure à 500°C pour permettre la régénération du filtre à particules 20.

Le système de chauffage 18 peut être, soit le filtre à particules 20 lui-même utilisée comme résistance électrique chauffante, soit un moyen de chauffage additionnel tel qu'une grille chauffante, un brûleur etc. placés en amont du filtre à particules 20. Dans la première configuration, c'est la chaleur dégagée par le filtre à particules 20 qui provoque la combustion des particules déposées dans celui-ci. Dans la seconde configuration se sont les gaz G chauffés qui produisent la combustion des particules.

Une seconde assistance dite passive est obtenue par régénération catalytique.

Le filtre à particules 20 est recouvert d'une imprégnation appelée phase catalytique qui permet d'abaisser la température de combustion des particules. À titre d'exemple, on peut envisager l'utilisation d'un catalyseur métallique supporté par le filtre. Le métal doit posséder des propriétés oxydantes (ex : Pt, Cu). Il doit être fortement dispersé sur la surface et très dilué c'est à dire que sa teneur en métal et que le diamètre des particules métalliques doivent être très faibles pour éviter le vieillissement de la phase catalytique par frittage des particules métalliques, sous l'effet de la température. Le support peut être de type oxyde (ex : Al_2O_3) et il doit favoriser le stockage et la mobilité de l'oxygène par épandage sur la surface, de façon à améliorer le contact entre les particules formant une source de carbone et l'agent oxydant (O_2).

Cette réaction est favorisée à plus basse température en présence d'un catalyseur. L'utilisation de l'assistance passive pour la régénération du filtre à 20 permet de diminuer l'apport d'énergie par chauffage, nécessaire pour atteindre la température de combustion des particules.

Avantageusement, le filtre à particules 20 est recouvert d'une imprégnation particulière qui permet d'assurer le stockage des NOx.

Cette imprégnation peut être assimilée à celle utilisée
5 pour le piège 23 à NOx qui doit permettre le stockage des NOx en milieu oxydant et leur libération en milieu réducteur.

Le stockage des NOx sur le filtre à particules 20 assure un bon contact entre les NOx et les particules. Ce qui favorise la combustion de ces dernières par oxydation.

10 Conformément à l'invention, la fréquence de mise en œuvre de la phase de régénération du filtre à particules 20 dépend du niveau de chargement du filtre à particules 20 et du niveau de remplissage du piège à NOx 23.

Les prises de pression 34 et 36 de la sonde de pression
15 32 permettent de déterminer la valeur de la perte de charge entre l'entrée et la sortie du système de traitement 10 qui correspond au niveau de chargement du filtre 20.

Une sonde 56 à NOx permet de mesurer la quantité des NOx contenus dans les gaz d'échappement G à la sortie du
20 piège 23 à NOx. La concentration en NOx mesurée par la sonde 56 correspond au niveau de remplissage du piège 23 à NOx.

Dans la configuration proposée (piège 23 à NOx, filtre à particules 20), l'efficacité du système 10 est optimisée si la régénération du filtre à particules 20 et du piège 23 à NOx se
25 produisent simultanément ou avec un faible décalage dans le temps.

En effet, la régénération piège 23 à NOx libère une quantité importante de NO₂. Les NO₂ sont fortement oxydants, ils favorisent donc la combustion des particules à plus basse
30 température, l'efficacité du système 10 est ainsi améliorée et la quantité d'énergie nécessaire à la mise en œuvre des moyens de chauffage 18 est réduite.

Il est donc important de synchroniser dans la mesure du possible la régénération du filtre à particules 20 et celle du

piège 23 à NOx et ce, pour optimiser l'efficacité globale du système 10.

Le piège 23 à NOx se caractérise notamment par une première valeur minimum et une première valeur maximum de remplissage qui correspondent aux valeurs limites de la plage
5 dans laquelle la régénération du piège 23 à NOx doit être effectuée.

Ces premières valeurs minimum et maximum de remplissage sont avantageusement cartographiées suivant le
10 point de fonctionnement du moteur.

Le filtre à particules 20 est notamment défini par une seconde valeur minimum et une seconde valeur maximum de son niveau de chargement. Ces valeurs correspondent respectivement à la valeur du niveau de chargement en
15 dessous de laquelle la quantité de particules stockée dans le filtre 20 est trop faible pour que le filtre puisse être régénéré et à la valeur du niveau de chargement au-dessus de laquelle la perte de charge dans la ligne d'échappement 14 résultant du colmatage du filtre 20 est trop importante pour un bon
20 fonctionnement du moteur.

Ces secondes valeurs minimum et maximum de chargement sont avantageusement cartographiées suivant le point de fonctionnement du moteur.

Les régénérations du filtre à particules 20 et du piège 23
25 à NOx sont effectuées conjointement lorsque la valeur du niveau de remplissage et la valeur du niveau de chargement sont comprises entre leurs valeurs minimum et maximum respectives, cela de façon à minimiser la surconsommation d'agent réducteur pour la régénération du piège 23 à NOx. Le
30 piège 23 à NOx et le filtre à particules 20 sont donc dimensionnés pour que leurs phases respectives de régénération soient le plus possible synchronisées et aussi pour permettre d'optimiser l'efficacité du système de traitement.

Cependant, cela n'est pas toujours possible, les vitesses de colmatage du filtre à particules 20 et de remplissage du piège 23 à NOx variant selon le point de fonctionnement du moteur 12.

5 En effet, la valeur du niveau de remplissage du piège à NOx 23 peut être égale à la première valeur maximum alors que la valeur du niveau de chargement du filtre 20 est inférieure à la seconde valeur minimum. Il est alors possible de régénérer au moins partiellement le piège à NOx 23 en injectant la
10 quantité suffisante d'agent réducteur sans toutefois déclencher la régénération du filtre à particules 20.

Avantageusement, il est possible d'augmenter ponctuellement le taux de recirculation des gaz d'échappement pour rendre la concentration en oxygène des gaz
15 d'échappement plus favorable à la régénération du piège à NOx 23, ce qui permet de réduire la quantité d'agent réducteur injecter.

Il peut aussi arriver que la valeur du niveau de chargement du filtre à particules 20 atteigne la seconde valeur
20 maximum alors que la valeur du niveau de remplissage du piège à NOx 23 est inférieure à la première valeur minimum. Dans ce cas, la régénération du filtre 20 est effectuée au moins partiellement sans que la régénération du piège 23 à NOx ne soit mise en œuvre.

REVENDICATIONS

1. Système de traitement (10) des gaz d'échappement (G) d'un moteur à combustion (12), notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, du type
5 comportant un filtre à particules (20), caractérisé en ce qu'un piège (23) à oxydes d'azote (NOx) est disposé en amont du filtre à particules (20) de façon que la libération des oxydes d'azote (NOx) lors de la régénération du piège (23) favorise la
10 combustion des particules.

2. Système de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le filtre à particules (20) est du type catalytique.

3. Système de traitement selon l'une quelconque des
15 revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un système d'injection (22) d'un agent réducteur est disposé en amont du piège (23) à oxydes d'azote (NOx).

4. Système de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le filtre à particules
20 (20) comporte un moyen de chauffage (18).

5. Système de traitement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen de chauffage (18) est le filtre à particules (20) utilisé comme résistance électrique de chauffage.

25 6. Système de traitement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen de chauffage (18) est placé en amont du filtre à particules (20).

7. Système de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des
30 moyens de mesure (56) de la concentration en oxydes d'azote (NOx) dans les gaz d'échappement (G) en aval du piège (23) à oxydes d'azote (NOx) correspondant à la valeur du niveau de remplissage du piège (23) à oxydes d'azote (NOx).

8. Système de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (32) pour déterminer la valeur du niveau de chargement du filtre à particules (20).

5 9. Procédé de pilotage d'un système de traitement (10) des gaz d'échappement (G) d'un moteur à combustion (12), notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, selon la revendication 8, caractérisé en ce que, lorsque la valeur du niveau de remplissage du piège (23) à oxydes d'azote (NOx) est comprise entre une première valeur minimum et une première valeur maximum prédéterminées et
10 que la valeur du niveau de chargement du filtre à particules (20) est comprise entre une seconde valeur minimum et une seconde valeur maximum prédéterminées, les phases de
15 régénération du piège (23) à oxydes d'azote (NOx) et du filtre à particules (20) sont opérées de façon simultanée de façon à optimiser l'efficacité du système de traitement (10).

10. Procédé de pilotage d'un système de traitement (10) des gaz d'échappement (G) d'un moteur à combustion (12),
20 notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, selon la revendication 8, caractérisé en ce que, lorsque la valeur du niveau de remplissage du piège (23) à oxydes d'azote (NOx) atteint une première valeur maximum prédéterminée alors que la valeur du niveau de chargement du
25 filtre à particules (20) est inférieure à une seconde valeur minimum, une quantité suffisante d'agent réducteur est injectée pour régénérer au moins partiellement le piège (23) à oxydes d'azote (NOx).

11. Procédé de pilotage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le taux de recirculation des gaz d'échappement (G) est augmenté ponctuellement pour réduire la quantité d'agent réducteur à injecter.

12. Procédé de pilotage d'un système de traitement (10) des gaz d'échappement (G) d'un moteur à combustion (12),

notamment d'un moteur diesel ou d'un moteur à essence à mélange pauvre, selon la revendication 8, caractérisé en ce que, lorsque le niveau de chargement du filtre à particules (20) atteint une seconde valeur maximum prédéterminée alors que la valeur du niveau de remplissage du piège (23) à oxydes d'azote (NOx) est inférieure à une première valeur minimum, la régénération du filtre à particules (20) est réalisée au moins partiellement sans que la régénération du piège (23) à oxydes d'azote (NOx) ne soit mise en œuvre.

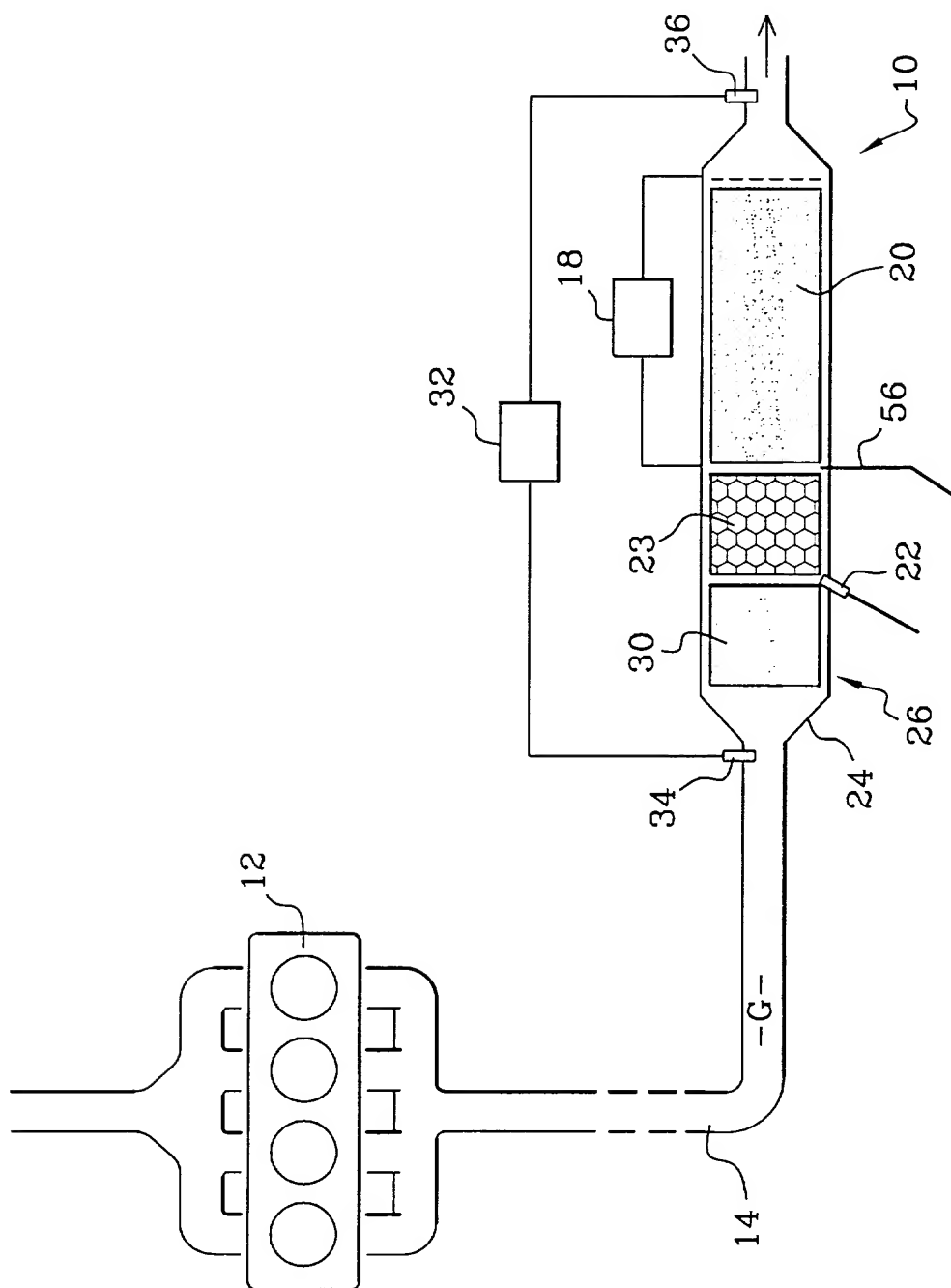


FIG. UNIQUE

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n' étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30 avril 1997 (1997-04-30) & JP 08 338229 A (TOYOTA MOTOR CORP), 24 décembre 1996 (1996-12-24) * abrégé *	1, 2, 4-6, 8
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 491 (M-1672), 13 septembre 1994 (1994-09-13) & JP 06 159037 A (TOYOTA MOTOR CORP), 7 juin 1994 (1994-06-07) * abrégé *	1, 3, 4
EP 0 862 941 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 9 septembre 1998 (1998-09-09) * colonne 5, ligne 25 - colonne 10, ligne 15 * * figure 1 *	1, 3-5, 8-10, 12
EP 0 758 713 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 19 février 1997 (1997-02-19) * colonne 4, ligne 16 - ligne 24 * * figure 1 *	2
EP 0 894 950 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 3 février 1999 (1999-02-03) * colonne 4, ligne 24 - ligne 47 * * figure 1 *	1
2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL NEANT	
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	